



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Laboratorní práce č. 8

Index lomů

Pro potřeby projektu MAN zpracovala: Mgr. Hana Hůlová

Praktická část:

Změřte index lomu plexiskla:

A. měřením úhlu dopadu a úhlu lomu

B. měřením mezního úhlu

Příprava:

A. Měření úhlu dopadu a lomu

K měření použijeme optickou desku s úhloměrnou stupnicí. Zdroj světla opatříme úzkou štěrbinou orientovanou kolmo k optické desce a zdroj umístíme tak, aby na optické desce vznikl úzký svazek světelných paprsků, viditelný po celé délce desky.

Na optickou desku umístíme půlválec z plexiskla tak, aby střed křivosti jeho vypuklé plochy splýval se středem optické desky. Rovná stěna půlválce musí splývat s jedním průměrem vyznačeným na optické desce. Druhý průměr tvoří kolmici dopadu. Správnou polohu půlválce ověříme tak, že světelný paprsek necháme dopadat na střed půlválce ve směru kolmice dopadu. Při správné poloze půlválce nemění světelný svazek svůj směr.

Provedení:

Při měření postupujeme tak, že vždy nastavíme určitý úhel dopadu a pomocí úhloměrné stupnice změříme jednak úhel dopadu, jednak úhel lomu. Výsledky zapisujeme do tabulky Tab. 1. Vypočítáme hodnoty $\sin\alpha$ a $\sin\beta$ a pro každé měření vypočítáme index lomu n . Stanovíme absolutní a relativní odchylku měření.



$$n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$$

Obr. 1 Lom ke kolmici

Tab. 1

k	α	β	$\sin\alpha$	$\sin\beta$	n	Δn
1						
.						
.						
.						
5						
Aritmetický průměr						

Relativní odchylka $\delta n = ? \%$

B. Měření mezního úhlu

Optickou desku otočíme tak, aby svazek světelných paprsků dopadal na vypuklou stěnu půlválce a procházel jejím středem. Na rovinném rozhraní plexiskla a vzduchu nastává lom od kolmice. Zvolna, po malých hodnotách zvětšujeme úhel dopadu až na hodnotu, kdy právě nastane úplný odraz (úhel lomu $\beta = 90^\circ$). Odpovídající úhel dopadu je mezní úhel α_m . Výsledek srovnáme s výsledkem v části A.



Obr. 2 Lom od kolmice



Obr. 3 Úplný odraz

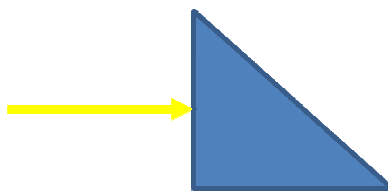
$$n = \frac{1}{\sin\alpha_m}$$

Úkol:

Výsledky obou způsobů měření porovnejte a vyslovte závěr:

Vědomostní část:

1. Čím se liší fialové světločervené světlo šířící se ve vzduchu?
 - a) Fialové světlo má menší index lomu než červené světlo.
 - b) Fialové světlo má menší frekvenci než červené světlo.
 - c) Fialové světlo má menší vlnovou délku než červené světlo.
 - d) Fialové světlo se šíří stejnou rychlostí jako červené světlo.
2. Jaký musí být úhel dopadu na povrch skla o indexu lomu 1,7, aby úhel lomu byl roven polovině úhlu dopadu?
3. Lomený a odražený paprsek jsou navzájem kolmé, přičemž úhel dopadu je 53° . Určete index lomu látky, jestliže světlo dopadá na rozhraní ze vzduchu.
4. Zakresli průchod paprsku skleněným hranolem, jehož index lomu je 1,5. Paprsek dopadá kolmo na rovnoramenný hranol.
 - a) Ve vzduchu
 - b) Ve vodě o indexu lomu 1,3



Vysvětlete princip Fata morgány



Obr. 4 Odraz od vodní hladiny

Poznámky:

1. LEPIL, Oldřich, ŠEDIVÝ, Přemysl. *Fyzika pro gymnázia. Elektřina a magnetismus*. 5. vyd. Nakladatelství Prometheus, 2001, 342 s. ISBN 80-719